

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет металлургического и машиностроительного производства
Кафедра металлургических технологий



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
А.В. Кунченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в специальность
(наименование дисциплины)

18.03.01 Химическая технология
(код, наименование направления)

Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, заочная)

Алчевск, 2023

1 Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины: Закладка основы профессиональных навыков будущих бакалавров для успешной производственной, организационной, конструкторской и исследовательской деятельности в области коксохимического производства в соответствии с последними достижениями научно-технического прогресса и технического перевооружения.

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции (ПК-2) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемую участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению 18.03.01 Химическая технология (профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»).

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Входные знания студента базируются на изученных дисциплинах: «История», «Общая и неорганическая химия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Процессы и аппараты химической технологии», «История химии и химической технологии».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 4 зачетных единиц, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 4 зачетных единиц, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (136 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Органическая химия» направлен на формирование компетенции, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции по ОПОП ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Готовность к решению профессиональных, производственных задач, контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии.	ПК-2	ПК-2.1. Знает: основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации, основные процессы и аппараты, устройство и принципы работы оборудования.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	—	—
Курсовая работа/курсовой проект	—	—
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	18	18
Подготовка к лабораторным работам	—	—
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	—	—
Реферат (индивидуальное задание)	—	—
Домашнее задание	—	—
Подготовка к контрольным работам	20	20
Подготовка к коллоквиуму	—	—
Аналитический информационный поиск	—	—
Работа в библиотеке	8	8
Подготовка к экзамену	8	8
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 5 тем:

- тема 1 (История развития коксохимии);
- тема 2 (Природные источники углеводородов);
- тема 3 (Характеристика и классификация углей);
- тема 4 (Общая характеристика коксохимического производства);
- тема 5 (Процесс коксования).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	История развития коксохимии	Краткая история коксохимического производства. Применение кокса. Значение коксохимического производства в народном хозяйстве.	6	—	—	—	—
2	Природные источники углеводородов	Происхождение горючих ископаемых. Основные классы составляющих природных энергоносителей. Теоретические основы подготовки к переработке газообразного, жидкого и твердого видов сырья. Физико-химические основы и методы разделения газообразного, жидкого и твердого видов сырья и продуктов их переработки.	8	Определение качества угольных шихт	6	—	—
3	Характеристика и классификация углей	Классификация углей	2	Анализ твердого топлива	4	—	—
4	Общая характеристика коксохимического производства	Подготовка углей. Усреднение углей на складах. Обогащение углей. Характеристика основных цехов коксохимического производства.	8	Расчет и подбор оборудования углеподготовительного цеха	8	—	—

Продолжение таблицы 3							
№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоем кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемко сть в ак.ч.	Тема лабораторны х занятий	Трудое мкость в ак.ч.
5	Процесс коксования	Основные представления о процессе коксообразования и качестве кокса. Коксование каменных углей. Коксообразование и формирование ситового состава кокс. Качество кокса. Коксовый газ. Химические продукты коксования	12	—	—	—	—
Всего аудиторных часов			36		18		—

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Характеристика и классификация углей	Классификация углей	2	—	—	—	—
4	Общая характеристика коксохимического производства	Подготовка углей. Усреднение углей на складах. Обогащение углей. Характеристика основных цехов коксохимического производства.	—	Расчет и подбор оборудования углеподготовительного цеха	4	—	—
5	Процесс коксования	Основные представления о процессе коксообразования и качестве кокса. Коксование каменных углей. Коксообразование и формирование ситового состава кокс. Качество кокса. Коксовый газ. Химические продукты коксования	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов			4		4		

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (<https://www.dstu.education/sveden/eduQuality>) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-2	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- практические работы – всего 80 баллов;
- тестовый контроль – всего 20 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Введение в специальность» проводится в форме устного экзамена по вопросам, представленным ниже (п.п. 6.5). Экзаменационный билет включает два вопроса из приводимого ниже перечня. Экзаменационные билеты составляется таким образом, чтобы каждый вопрос относился к различному модулю. Ответ на каждый вопрос оценивается из 50 баллов. Студент на устном экзамене может набрать до 100 баллов.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Рефераты не предусмотрены

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Варианты заданий для студентов очной формы обучения

Тема 1 История развития коксохимии

1. Основные этапы развития коксохимического производства.
2. Виды коксовых печей.

Тема 2 Природные источники углеводородов

1. Общая характеристика природных газов.
2. Искусственные газы.
3. Газогенераторный газ.
4. Воздушный газ.
5. Водяной газ.
6. Паровоздушный генераторный газ.
7. Парокислородный газ.
8. Коксовый газ.
9. Нефтезаводские газы.
10. Происхождение горючих ископаемых.
11. Основные классы составляющих природных энергоносителей.
12. Теоретические основы подготовки к переработке газообразного, жидкого и твердого видов сырья.

13. Физико-химические основы и методы разделения газообразного, жидкого и твердого видов сырья и продуктов их переработки.

Тема 3 Характеристика и классификация углей

1. Что такое угольная шихта?
2. Какие характеристики каменных углей положены в основу классификации на марки.
3. Назовите марки углей.
4. Как изменится качество кокса при изменении содержания отдельных марок углей?

5. Чем объяснить, что при коксовании шихты влага получается больше, чем ее содержится в загруженной шихте?

6. Что такое степень метаморфизма углей?

7. Как зависит выход летучих веществ угля от степени метаморфизма?

8. Какой химический элемент преобладает в угле?

9. Что такое помол угольной шихты?

10. Как зависит помол угольной шихты от рабочей влаги и насыпной массы?

11. Что такое насыпная масса?

12. Чем отличается насыпная масса угля от его плотности?

13. В чем отличие спекающей способности угля от коксующей его способности

14. От чего зависит прочность и крупность кокса?

Тема 4 Общая характеристика коксохимического производства

1. Назначение углеприема?

2. Назначение гаража размораживания?

3. Угольный склад, его функции?

4. Что такое усреднение углей?

5. Требования к качеству угольной шихты?

6. Отделение предварительного дробления. Основное оборудование, его работа?

7. Отделение окончательного дробления. Основное оборудование. Его работа?

8. Отделение пневмосепарации. Его назначение. Основное оборудование. Его работа.

Тема 5 Процесс коксования

1. Нефтяной кокс и его применение.

2. Сжигание мазута в условиях печных установок.

3. Предотвращение выбросов в атмосферу вредных примесей.

4. Виды твердых теплоносителей и их основные свойства.

5. Полукоксование и его продукция.

6. Коксование и его продукция.

7. Коксовое производство.

8. Получение спектра углеграфитовой продукции и ее назначение.

9. Основные представления о процессе коксообразования и качестве кокса.

10. Коксование каменных углей.

11. Коксообразование и формирование ситового состава кокса.

12. Качество кокса.

13. Коксовый газ.

14. Химические продукты коксования.

Задания к итоговому тесту

1. Какой химический элемент преобладает в каменном угле?

1) Азот

- 2) Углерод
- 3) Железо
- 4) Водород

2. Зольность – это ...

- 1) минеральная составляющая
- 2) органическая составляющая
- 3) газовая составляющая
- 4) жидкая составляющая

3. Что вызывает сера, переходящая из кокса, в чугуна?

- 1) укрепление кристаллической решетки
- 2) хрупкость при охлаждении (хладоломкость)
- 3) хрупкость при нагревании (красноломкость)
- 4) зеленые включения

4. Как изменяются свойства угля при его хранении?

- 1) возрастает содержание летучих веществ
- 2) снижается спекаемость в связи с его окислением
- 3) происходит обессеривание угля
- 4) повышается содержание водорода

5. Назначение углеподготовительного цеха

- 1) высушивание углей перед коксованием
- 2) обмасливание углей перед коксованием
- 3) прием, складирование углей, производство угольной шихты
- 4) обжиг углей перед коксованием

6. Какова конечная цель процесса обогащения углей?

- 1) изменение крупности угля
- 2) удаление влаги из угля
- 3) повышение летучих веществ в угле
- 4) снижение содержания минеральной составляющей и более равномерное ее распределение

7. Какова продукция коксового цеха?

- 1) кокс и коксовый газ
- 2) агломерат
- 3) угольная шихта
- 4) смола, бензол, сульфат аммония

8. На сколько классов разделяется кокс на коксортировке?

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 5

9. Что используется для первичного охлаждения прямого коксового газа?

- 1) обесфеноленная вода
- 2) надсмольная аммиачная вода

- 3) техническая вода
- 4) хладагент

10. Какова основная продукция цеха улавливания?

- 1) смола, сульфат аммония, сырой бензол
- 2) фосфаты, шлам
- 3) угольная шихта
- 4) коксовая мелочь, битум

11. Назначение сульфатного отделения

- 1) обессоливание коксового газа
- 2) окисление коксового газа кислотой
- 3) очистка коксового газа от аммиака
- 4) обессеривание коксового газа

12. Назначение бензольного отделения

- 1) улавливание сырого бензола из коксового газа
- 2) насыщение газа бензолом
- 3) повышение калорийности коксового газа
- 4) нагрев коксового газа

13. Какова необходимость очистки коксового газа от сероводорода?

- 1) снижение калорийности коксового газа
- 2) ароматизация коксового газа
- 3) повышение калорийности коксового газа
- 4) снижение коррозии аппаратуры и газопроводов

14. Что используется при очистке фенольной воды в отделении биохимии?

- 1) моллюски-фенолоеды
- 2) «активный ил»
- 3) мольки рыб
- 4) ракообразные

Задания с открытым ответом:

15. Рассчитать зольность угольной шихты с составом: Г6 – 36%; ГЖ – 14%; Ж – 27%; К – 18%; ОС – 5%. Показатели тех. анализа углей:

Марк а	S	A	W	V	y
Г6	0,8	7,5	12,5	35,4	12
ГЖ	0,9	7,8	13,4	35,0	18
Ж	1,2	7,1	10,3	30,0	19
К	1,8	6,7	11,2	22,0	21
ОС	1,5	9,4	9,6	16,1	8,0

16. Ароматический концентрат представляет собой смесь, состоящую из 125 кг бензола, 75 кг толуола и 35 кг этилбензола. Найти массовый состав смеси в процентах.

Ответы округлить до целого числа. Числа записать через запятую (бензол, толуол, этилбензол). Например: 1%, 2%, 3%.

17. При давлении 360 кПа и температуре 400 К газ занимает объем 1,2 м³. Найти число молей газа (ответ округлите до целых).

18. Аппарат, запатентованный Сольве, в виде массивной чугунной чаши диаметром 3 м, закрытой крышкой, внутри которой находилась мешалка со скребками, с помощью которых перемешивался нагреваемый бикарбонат натрия и полуготовая сода выбрасывалась через отверстие для выгрузки (в момент его периодического открывания) называется: _____

19. С XIV века серную кислоту получали «камерным» методом, в основе которого лежала реакция, описанная алхимиком Валентином, между: _____

Вариант заданий для студентов заочной формы обучения

1. Каково происхождение каменных углей?

- а) состоят только из органической части;
- б) состоят только из минеральной части;
- в) состоят из растительного материала и минеральных примесей.

2. Как изменяется выход летучих веществ с увеличением степени метаморфизма?

- а) выход летучих веществ увеличивается;
- б) выход летучих веществ уменьшается;
- в) выход летучих веществ не зависит от степени метаморфизма.

3. Содержание серы в углях по ТУ должно составлять?

- а) не более 1 %;
- б) не менее 1%;
- в) не более 8%.

4. Какова цель усреднения углей на КХЗ?

- а) для способа улучшения хранения углей;
- б) для удобства хранения;
- в) выравнивание качества углей внутри шахто-групп.

5. Механизированная разгрузка угля осуществляется с помощью:

- а) ленточных автодозаторов ЛДА-100;
- б) вагоноопрокидывателя ВРС-2;
- в) молотковых дробилок.

6. Какой элемент преобладает в каменном угле?

- а) водород;
- б) кислород;
- в) углерод;

7. Назначение гаража размораживания?

- а) используется как склад для хранения углей;
- б) используется для нагрева смерзшихся углей в вагонах в зимнее время;
- в) используется как гараж для машин УПЦ.

8. Какие сроки хранения обогащенных углей летом, в сутках?

- а) 50;
- б) 60;

в) 30.

9. Какие допускаются отклонения по зольности для обогащенных углей?

а) $\pm 0,05$;

б) $\pm 0,3$;

в) $\pm 0,7$.

10. К труднообогащаемой категории обогатимости рядовых углей относятся, если выход трудной фракции составляет, %:

а) 4-8;

б) 8-14;

в) >14 .

11. Выход и качество химических продуктов коксования зависят в большей степени от:

а) температурного режима коксования;

б) состава шихты;

в) от способа хранения углей на складе.

12. Увеличение содержания серы в каменной угле может вызывать:

а) коррозию металла;

б) красноломкость металла;

в) качество металла улучшаются.

13. Какое оборудование применяют для предварительного измельчения?

а) барабанные дробилки;

б) флотационные машины;

в) молотковые дробилки.

14. Неравномерный обогрев печи приводит:

а) к снижению производительности по коксу;

б) к снижению коэффициента равномерности по готовности кокса;

в) к снижению производительности по коксовому газу.

15. Вместимость закрытого угольного склада составляет обычно:

а) 2500 т;

б) 5000 т;

в) 1000 т.

16. Какой запас угля необходимо создать в соответствии с нормами "Гипрококса" при расстоянии завода от шахт-поставщиков более 2000 км?

а) 3-х суточный;

б) 5 суточный;

в) 10-14 суточный.

17. Тугой ход коксового пирога зависит :

а) от состояния стен коксовой камеры;

б) от зольности угольной шихты;

в) от состава угольной шихты;

18. Увеличение содержания золы в каменном угле приведет:

а) к улучшению качества чугуна;

- б) к расходу кокса в доменном процессе;
- в) к улучшению качества кокса.

19. Принципиальное отличие схемы ДК от ДШ является?

- а) каждый компонент дробиться отдельно;
- б) групповое дробление компонентов
- в) нет никакого различия

20. Процессом коксования угольной шихты называется:

- а) процесс дробления угольной шихты;
- б) процесс нагрева угольной шихты без доступа воздуха;
- в) процесс послойной загрузки угольной шихты в камеру.

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Классификация каменных углей. Какие угли пригодны для коксования?
- 2) Что такое спекаемость и коксуемость углей?
- 3) Приведите основные схемы приема углей.
- 4) Угольные склады. Их виды и назначение.
- 5) Как изменяются свойства угля при его хранении?
- 6) Что такое обогащение углей? Определение обогатимости углей.
- 7) Назовите способы обогащения углей.
- 8) Как дозируют компоненты шихты? Как komponуют дозирочные отделения?
- 9) Охарактеризуйте схемы дробления углей. Их преимущества и недостатки.
- 10) Как влияет измельчения углей и шихты на качество кокса?
- 11) Схемы углеподготовительных цехов.
- 12) Как связаны коксообразование и формирование ситового состава кокса?
- 13) Классификация коксовых печей.
- 14) Дать характеристику коксовых печей системы ПВР.
- 15) Прямой коксовый газ. Его характеристика.
- 16) Характеристика обратного коксового газа.
- 17) Дать характеристику оборудования и приборов кантовочного помещения.
- 18) Коксовые машины. Их устройство и назначение.
- 19) Период коксования и оборот коксовых печей. Режим загрузки камер и выдачи кокса.
- 20) Способы тушения кокса.
- 21) Сортировка кокса. Оборудование коксортировки.
- 22) Состав и выход летучих химических продуктов коксования.
- 23) Стадии охлаждения коксового газа.
- 24) Назовите основную аппаратуру отделения первичного охлаждения коксового газа. Как проходит очистка коксового газа от туманообразной смолы?

- 25) Аммиачные воды, их состав.
- 26) Характеристика сточных вод. Назовите методы обесфеноливания сточных вод.
- 27) Производство сульфата аммония. Приведите способы очистки коксового газа от аммиака.
- 28) Состав и свойства сырого бензола. Характеристика способов улавливания бензольных углеводородов из коксового газа.
- 29) Что такое конечное охлаждение коксового газа?
- 30) Как осуществляется мышьяково-содовая сероочистка?
- 31) Сущность вакуум-карбонатной сероочистки.
- 32) Ректификация сырого бензола. Что является продуктами ректификации и как их используют?
- 33) Образование смолы при коксовании. Охарактеризуйте состав и свойства смолы.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендованная литература

Основная литература

1. Введение в профессию. Химия и химическая технология: электронное учебное пособие / сост. В.Е. Стацюк, Т.Е. Лукьянова, М.А. Трошина. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2018. То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/6219/1/Statsuk%20Lukjanova%20Troshina_EUI_Z.pdf
2. Лекции по курсу "Процессы и аппараты химической технологии". - 4-е изд., стереотип. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2020. – 608 с. То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://obuchalka.org/20220108140123/lekicii-po-kursu-processi-i-apparati-himicheskoi-tehnologii-frolov-v-f-2020.html>
3. Ивановский В. И. Технический углерод. Процессы и аппараты. Дополнительные материалы / В. И. Ивановский — «ЛитРес: Самиздат», 2018 .– 85 с. То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://livelib.biz/kniga_26347

Дополнительная литература

4. Филоненко Ю.Я. Теоретические основы технологии коксования каменных углей [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Филоненко Ю.Я., Кауфман А.А., Филоненко В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 191 с. То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=57619>
5. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Закгейм А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2012.— 304 с. То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=9103>
6. Москвичев, Ю.А. Теоретические основы химической технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Москвичев, А.К. Григоричев, О.С. Павлов. — Электрон, дан. — Санкт Петербург : Лань, 2018. — 272 с. То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100926>.
7. Лейбович, Р.Е. Технология коксохимического производства [текст] / Р.Е. Лейбович; Е.И. Яковлева; А.Б. Филатов.-М.: Металлургия, 1982.– 360 с. То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.studmed.ru/leybovich-r-e-yakovleva-e-i-filatov-a-b-tehnologiya-koksohimicheskogo-proizvodstva_83bb1fa1c4b.html?ysclid=lpzmmwl0aah276312457

8. Кауфман, А.А. Технология коксохимического производства [текст] / А.А. Кауфман, Г.Д. Харлампович. Учебное пособие- Екатеринбург: ВУХИН-НКА, 2005.– 288 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28834/1/978-5-7996-1129-3_2013.pdf?ysclid=lpzmzmb3w2986338210.

Учебно-методическое обеспечение

9. Основы химической технологии: электронное учебное пособие / А.А. Голованов и др.; под общ. ред. Г.И. Остапенко.— Тольятти: Изд-во ТГУ, 2018.—387 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://fileskachat.com/download/100164_50316d0a2e4e7dfbcfc64e75b1cd2c7e.html

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт.— Алчевск. — URL: library.dstu.education.— Текст: электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>.— Текст: электронный.
3. Консультант студента: электронно-библиотечная система.— Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>.— Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.— Текст: электронный.
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система.— Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. —Текст: электронный.
6. ЭБС Издательства "Университетская библиотека онлайн" <http://e.lanbook.com/>
7. ЭБС Издательства "ЛАНЬ": [сайт]. — <https://e.lanbook.com/>
8. Цифровая библиотека IPR SMART: [сайт]. — <https://www.iprbookshop.ru/>
9. Национальная электронная библиотека: [сайт]. — <https://rusneb.ru/>
10. Российская Государственная Библиотека: [сайт]. — <https://diss.rsl.ru/>
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. — <https://cyberleninka.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY: [сайт]. — <https://elibrary.ru/defaultx.asp?/>
13. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» — <https://biblio.asu.edu.ru>
14. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» <https://biblioclub.ru>
15. Информационно-библиотечный комплекс «Политех» <https://library.spbstu.ru>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Интерактивная доска, компьютеры, планшеты, раздаточный материал для лабораторных работ, вытяжной шкаф, лабораторный стол преподавателя, лабораторные столы для студентов, учебный стенд, оборудование для лабораторных работ. Численность посадочных мест- 30 человек	406 главный корпус Лаборатория общей химии

Лист согласования РПД

Разработал
старший преподаватель кафедры
металлургических технологий
(должность)

 Е.Ю. Рамазанова
(подпись) (Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой МТ

 Н.Г. Митичкина
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических технологий

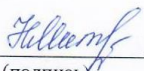
от 01.09.2023г.

Декан факультета ММП

 Ю.В. Изюмов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология»

 Н.Г. Митичкина
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра

 О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	